

TRAVEL WAY FOR A GUIDED VEHICLE, ESPECIALLY A MAGNETIC LEVITATION RAILWAY

Patent Number: WO0111143
Publication date: 2001-02-15
Inventor(s): FEIX JUERGEN (DE); REICHEL DIETER (DE)
Applicant(s): FEIX JUERGEN (DE); REICHEL DIETER (DE); MAX BOEGL BAUUNTERNEHMUNG GMBH (DE)
Requested Patent: ☐ WO0111143
Application Number: WO2000EP07593 20000804
Priority Number (s): EP19990115677 19990809
IPC Classification: E01B25/00
EC Classification: E01B25/32
Equivalents: AU7408100, AU775146, BR0013216, CA2381668, CZ20020418, EA3073, HU0202801, JP2003506600T, PL354446, ☐ TR200200336T, ZA200201049
Cited Documents: DE4115936

Abstract

The invention relates to a travel way for a guided vehicle, especially a magnetic levitation railway. The travel way is provided with a console (1) for connecting a support (2) to at least one add-on piece (3) (functional piece) which is mounted on the support (2) by means of the console (1). The add-on piece is used for guiding the vehicle. The console (1) is provided with at least one, preferably two, web/s (5, 6) which is/are connected to the support (2) at the first end thereof. The second end of the web/s is provided with a receptacle that is arranged in an essentially vertical manner in relation to the extension of the webs (5, 6). The receptacle serves for fixing the add-on piece (3). The console (1) and/or the add-on piece (3) is/are produced from at least one rolled steel section.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(12) NACH DEM VEREINBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Februar 2001 (15.02.2001)

PCT

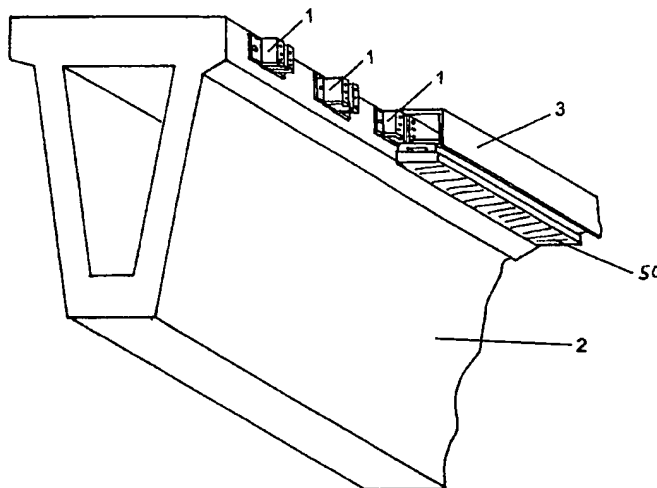
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/11143 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **E01B 25/00** & CO. KG [DE/DE]; Postfach 11 20, 92301 Neumarkt (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/07593**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
4. August 2000 (04.08.2000)
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REICHEL, Dieter** [DE/DE]; Badstrasse 13, 92318 Neumarkt (DE). **FEIX, Jürgen** [DE/DE]; Kerschensteiner Strasse 36, 82110 Germering (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (74) Anwalt: **BERGMEIER, Werner**; Friedrich-Ebert-Strasse 84, 85055 Ingolstadt (DE).
- (30) Angaben zur Priorität:
99115677.9 9. August 1999 (09.08.1999) **EP**
- (81) Bestimmungsstaaten (national): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MAX BOEGL BAUUNTERNEHMUNG GMBH**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **TRAVEL WAY FOR A GUIDED VEHICLE, ESPECIALLY A MAGNETIC LEVITATION RAILWAY**

(54) Bezeichnung: **FAHRWEG FÜR EIN SPUHRGEBUNDENES FAHRZEUG, INSBESONDERE EINE MAGNETISCHWEBEBAHN**



WO 01/11143 A1

(57) Abstract: The invention relates to a travel way for a guided vehicle, especially a magnetic levitation railway. The travel way is provided with a console (1) for connecting a support (2) to at least one add-on piece (3) (functional piece) which is mounted on the support (2) by means of the console (1). The add-on piece is used for guiding the vehicle. The console (1) is provided with at least one, preferably two, web/s (5, 6) which is/are connected to the support (2) at the first end thereof. The second end of the web/s is provided with a receptacle that is arranged in an essentially vertical manner in relation to the extension of the webs (5, 6). The receptacle serves for fixing the add-on piece (3). The console (1) and/or the add-on piece (3) is/are produced from at least one rolled steel section.

(57) Zusammenfassung: Ein Fahrweg für ein spurgebundenes Fahrzeug, insbesondere eine Magnetschwebbahn, weist eine Konsole (1) zur Verbindung eines Trägers (2) mit wenigstens einem an dem Träger (2) mittels der Konsole (1) befestigten Anbauteil (3) (Funktionsteil) zum Führen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

(84) Bestimmungstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

des Fahrzeuges auf. Die Konsole (1) weist wenigstens einen, vorzugsweise zwei Stege (5, 6) auf, die an ihrem ersten Ende mit dem Träger (2) verbunden sind und an ihrem zweiten Ende eine im wesentlichen senkrecht zur Erstreckung der Stege (5, 6) angeordnete Aufnahme für die Befestigung des Anbauteiles (3) aufweisen. Die Konsole (1) und/oder das Anbauteil (3) ist aus wenigstens einem Walzprofil hergestellt.

5

FAHRWEG FÜR EIN SPUHRGEBUNDENES FAHRZEUG, INSBESONDERE EINE MAGNETISCHWEBEBAHN

10

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fahrweg für ein spurgebundenes Fahrzeug, insbesondere eine Magnetschwebebahn, mit einer Konsole zur Verbindung eines Trägers mit wenigstens einem an dem Träger mittels der Konsole befestigten Anbauteil (Funktionsteil) zum Führen des Fahrzeuges, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Konsole.

15

Gattungsgemäße Fahrwege werden meist als Hochbahnen ausgeführt. Hochbahnen weisen üblicherweise im Abstand zueinander angeordnete Träger auf, zwischen denen den Fahrweg aufnehmende Platten angeordnet sind, die von Träger zu Träger reichen. Die Träger nehmen sowohl die statischen, als auch die dynamischen Kräfte auf und müssen deshalb zunächst der Größe der aufzunehmenden Lasten entsprechenden dimensioniert werden. Da die Träger in vielen Fällen, insbesondere bei Magnetschnellbahnen zudem noch Funktionsteile derselben aufnehmen, die funktionsbedingt nur geringe Lageabweichungen zulassen, ist es zur Einhaltung dieser relativ engen Toleranzen sehr schwierig, die Träger zusammen mit den Tragelementen für die Funktionsteile in einem Zug herzustellen.

20

25

Nachdem solche Bahnen zudem für eine relativ lange Betriebsdauer erstellt werden, ist es aufgrund der Schwind- und Kriechvorgänge, sowohl im Fundament, als auch im eigentlichen Bauwerk äußerst schwer, die relativ geringen Toleranzen für die gesamte Betriebsdauer einer Bahn einzuhalten oder zu gewährleisten.

30

- Aus der EP 0 410 153 A1 ist eine Tragkonstruktion für den Fahrweg eines spurgebundenen Fahrzeugs bekannt. Die erforderlichen Träger sind dabei je nach Ausführungsbeispiel entweder in Stahl- oder in Betonbauweise hergestellt. Ausrüstungsteile werden dabei lagegenau an dem Träger befestigt.
- 5 Hierzu wird in dieser Anmeldung vorgeschlagen, daß an dem Träger Anschlußkörper angeordnet sind, die erste Anschlagflächen aufweisen. Diese ersten Anschlagflächen korrespondieren mit zweiten Anschlagflächen, die an mit dem Ausrüstungsteil verbundenen Traversen angeordnet sind. Nachdem die Ansätze mit den ersten Anschlagflächen an dem Träger befestigt wurden,
- 10 werden diese ersten Anschlagflächen spanabhebend bearbeitet, so daß die geforderten Toleranzen für die Anbringung der Ausrüstungsteile beim Zusammenwirken mit der zweiten Anschlagfläche des Befestigungsmittels der Ausrüstungsteile eingehalten werden. Die Bearbeitung der Anschlagflächen soll dabei vorzugsweise in einer klimatisierten Fabrikhalle unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt werden. Nachteilig bei dieser Verfahrens-
- 15 weise ist es, daß die Bearbeitung der Anschlagflächen hierdurch zwar möglicherweise richtig in Bezug auf den Träger erfolgt. Die Herstellung der toleranzgenauen Befestigungsmittel erscheint jedoch sehr aufwendig zu sein.
- 20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Möglichkeit zu schaffen, um beim Bau eines entsprechenden Fahrweges die geforderten Toleranzen nicht nur in Bezug auf den Träger, sondern in Bezug auf die komplette Fahrbahn einhalten zu können. Weiterhin sind Konsolen und/oder Anbauteile zu schaffen, die kostengünstig herzustellen sind und einen toleranzgerechten Anbau der Funktionsteile gewährleisten.
- 25

Die Aufgabe wird durch einen Fahrweg und ein Verfahren gemäß den Merkmalen der Patentansprüche 1, 2, 16 und 21 gelöst.

- 30 Eine erfindungsgemäßer Fahrweg weist eine Konsole mit wenigstens einem, vorzugsweise zwei Stegen auf, die an ihrem ersten Ende mit dem Träger verbunden sind und an ihrem zweiten Ende eine im wesentlichen senkrecht

- zur Erstreckung der Stege angeordnete Aufnahme für die Befestigung des Anbauteiles aufweisen. Es wird damit eine erfindungsgemäße Konsole geschaffen, welche besonders vorteilhaft für eine Bearbeitung der Verbindungsstelle zwischen Konsole und Anbauteil bzw. zwischen Träger und Anbauteil geeignet ist. Während bei bekannten Anordnungen die Träger für den Fahrweg mit den Tragelementen für die Funktionsteile einstückig ausgebildet sind und sich daher Lageveränderungen der Träger unmittelbar auf die Lage der Tragelemente für die Funktionsteile auswirken und somit nicht mehr korrigierbar sind, geht die Erfindung vom Gedanken einer Trennung der Träger für den Fahrweg von den Tragelementen für die Funktionsteile aus. Sie sieht eine zwischen diesen anzuordnende Konsole vor, welche mit den Tragelementen für die Funktionsteile und mit dem Träger für den Fahrweg verbindbar ist. Wird die Konsole und/oder das Anbauteil aus wenigstens einem Walzprofil hergestellt, so kann auf sehr einfache und kostengünstige Weise die Konsole und/oder das Anbauteil hergestellt werden. Die bisher sehr aufwendige Herstellung der Konsole als Gußteil entfällt. Darüber hinaus ergibt sich mit der vorliegenden Erfindung der Vorteil, daß Gefahren durch Zerstörung der Konsole wegen in dem Gußteil enthaltenen Lunkern nicht mehr zu befürchten sind. Die kostenintensiven Überprüfungen der Bauteile entfallen somit auch. Außerdem können Walzprofile bei einer entsprechenden Konstruktion in für den Fahrbetrieb unkritischen Bereichen wesentlich elastischer als Gußteile gestaltet sein und somit in den Anbauteilen auftretende Wärmedehnungen weitaus besser kompensieren.
- Um eine besonders hohe Stabilität der Konsole zu erreichen, kann vorgesehen sein, daß die Stege an ihrem ersten und/oder ihrem zweiten Ende miteinander verbunden sind. Die Verbindung schafft eine besondere Stabilität hinsichtlich mechanischer Beanspruchung der Stege, beispielsweise bei der Verbindung mit dem Anbauteil.
- Die Verbindungsstelle zwischen Anbauteil und Konsole bzw. Träger besteht aus einer Aufnahme, die eine Anlagefläche für das Anbauteil bildet. Diese

Aufnahme ist insbesondere eine Kopfplatte, welche an dem oder den Stegen befestigt ist.

5 Besonders vorteilhaft ist es, wenn an jedem Steg eine separate Kopfplatte angeordnet ist. Der Vorteil besteht insbesondere darin, daß bei Stößen der in Ihren Längen begrenzten Anbauteilen ein besserer Ausgleich bei der Ausrichtung erfolgen kann. Die separaten Anlagefläche der unterschiedlichen Kopfplatten können dabei auch unterschiedlich bearbeitet werden. Außerdem ist eine Längendehnung, welche durch Temperatureinflüsse auf die Anbauteile erfolgt, besser kompensierbar, wenn jeweils an einem Steg eine
10 Kopfplatte angeordnet ist.

Weist die Kopfplatte Vorsprünge als Anlagefläche auf, so ist die Bearbeitung der Kopfplatte besonders einfach möglich. Die Anlagefläche ist dabei speziell
15 ell für eine mechanische Bearbeitung gestaltet.

Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, daß die Kopfplatte im wesentlichen rechtwinklig zum Steg angeordnet ist. Hierdurch wird eine besonders gute Krafteinleitung ermöglicht. Außerdem ist die Bearbeitung einfach möglich. Auch die Montage der Anbauteile an der Kopfplatte bzw. der Konsole ist
20 hierdurch erleichtert, da die Zugänglichkeit verbessert ist.

Als besonders vorteilhafte Formen für die Verbindung von Kopfplatte mit den Stegen haben sich L-, T-, Z oder U-förmige Gestaltungen herausgestellt.
25 Hierdurch ist eine besonders gute Anordnung der Anbauteile an der Kopfplatte bei gleichzeitiger guter Stabilität oder Ausgleichung von Temperatur-Längenänderungen möglich.

Zu einer besonders stabilen Befestigung der Anbauteile weist der Steg und/oder die Kopfplatte Bohrungen oder Gewinde zur Aufnahme von Befestigungsschrauben und/oder Querkraftbolzen auf. Mit Hilfe dieser Befesti-
30 gungsschrauben und/oder Querkraftbolzen auf. Mit Hilfe dieser Befesti-

gungsschrauben und Querkraftbolzen ist eine zuverlässige Befestigung der Anbauteile an der Konsole ermöglicht.

5 Um eine spätere Bearbeitung sowohl spanend als auch auftragend zu ermöglichen, ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß das Material der Stege und/oder der Kopfplatten spanbares und/oder schweißbares Metall, insbesondere Stahl ist.

10 Die erfindungsgemäße Lösung, bei welcher der Abstand zweier Konsolen in Längsrichtung des Fahrweges im wesentlichen ein ganzzahliger Teil der Länge des Anbauteiles ist, bietet aufgrund ihres modularen Aufbaus den weiteren Vorteil, daß die Konsolen und auch die Tragelemente wahlweise vor und auch nach ihrem Anbau mechanisch bearbeitet und später zu In-

15 standsetzungszwecken leicht ausgetauscht werden können. Selbst hohe Toleranzanforderungen lassen sich hierdurch in allen Raumachsen relativ leicht erfüllen. Auch ermöglicht der modulare Aufbau neben exakter und kostengünstiger Fertigung einen einfachen Austausch von beispielsweise durch Unfälle beschädigte Tragelemente für die Funktionsteile.

20 Schließlich läßt sich die für die Funktionsebene geforderte Raumkurve durch entsprechende Gestaltung und/oder Bearbeitung der Konsolenposten günstig verwirklichen. Gradienten sind polygonal annäherbar. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Modullänge ein ganzzahliges Vielfaches eines Grundrasters beispielsweise einer Statorpaketlänge ist. Als vorteilhaft hat sich bei

25 einer Statorpaketlänge von etwa 1m eine Modullänge von etwa 3m erwiesen. In dem Modul sind die verschiedenen Funktionsflächen des Anbauteiles zusammengefasst.

30 Um besonders große Lageveränderungen ausgleichen zu können, können unterschiedliche Konsolen vorgesehen sein, welche Stege mit unterschiedlicher Länge aufweisen. Hierdurch kann bei einem sehr großen Versatz des Trägers aus seiner Sollage eine vergrößerte Konsole eingesetzt werden,

welche das Anbauteil schließlich in der gewünschten Position befestigt. Um eine besonders hohe Stabilität der Konsole zu erreichen, kann vorgesehen sein, daß die Stege an ihrem ersten und/oder ihrem zweiten Ende miteinander verbunden sind. Die Verbindung schafft eine besondere Stabilität hinsichtlich mechanischer Beanspruchung der Stege, beispielsweise bei der Verbindung mit dem Anbauteil.

Die Verbindungsstelle zwischen Anbauteil und Konsole bzw. Träger besteht aus einer Aufnahme, die eine Anlagefläche für das Anbauteil bildet. Diese Aufnahme ist insbesondere eine Kopfplatte, welche an dem oder den Stegen befestigt ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn an jedem Steg eine separate Kopfplatte angeordnet ist. Der Vorteil besteht insbesondere darin, daß bei Stößen der in Ihren Längen begrenzten Anbauteilen ein besserer Ausgleich bei der Ausrichtung erfolgen kann. Die separaten Anlagefläche der unterschiedlichen Kopfplatten können dabei auch unterschiedlich bearbeitet werden. Außerdem ist eine Längendehnung, welche durch Temperatureinflüsse auf die Anbauteile erfolgt, besser kompensierbar, wenn jeweils an einem Steg eine Kopfplatte angeordnet ist.

Während die einbetonierten Konsolen während der Herstellung des Trägers üblicherweise bereits eingebaut werden müssen, ist in einer alternativen Ausführung vorgesehen, daß die Konsole an dem Träger, insbesondere an einem in dem Träger angeordneten Zuganker angeschraubt ist. Der Zuganker kann dabei in dem Träger einbetoniert sein oder sich in einem Leerrohr befinden und damit jeweils zwei Konsolen beidseitig des Trägers mit mindestens einem Zuganker zu einer Baueinheit zusammenfassen. Hier wird eine besonders einfache Gestaltung erhalten, welche sowohl bei der Montage als auch bei einer evtl. erforderlichen Demontage sehr einfach zu handhaben ist. Als Zuganker eignet sich in diesem Fall insbesondere eine Gewinde-

stange, welche quer durch den Träger von einer Konsole bis zur gegenüberliegenden Konsole reicht.

5 Sind die Stege an ihrem ersten Ende mit wenigstens einer Fußplatte versehen, so wird eine weitere Stabilität der Konsole erhalten. Die Fußplatte kann dabei entweder außerhalb des Trägers angeordnet sein und sich dabei an dem Träger abstützen. Sie kann aber auch in einer anderen Ausführungsform in den Träger einbetoniert sein und somit eine zusätzliche Verbindung zwischen Konsole und Träger schaffen.

10

Weist die Fußplatte Bohrungen, insbesondere Zentrierbohrungen zur Befestigung an dem Zuganker auf, so ist ein Anbau und ein Austausch der Konsole auf einfache Weise möglich. Durch die Zentrierbohrungen wird dabei eine exakte Positionierung der Konsole erreicht.

15

Ist der Abstand zweier Konsolen in Längsrichtung des Fahrweges im wesentlichen ein ganzzahliger Teil der Länge des Anbauteiles, so wird in vorteilhafter Weise eine Konsole am Stoß zwischen zwei Anbauteilen angeordnet. Diese eine Konsole verbindet damit in zuverlässiger Weise die beiden
20 Anbauteile mit dem Träger. Außerdem ist durch die Steg Ausführung der Konsole eine Längendehnung der Anbauteile, welche durch Temperatureinflüsse nicht vermeidbar ist, einfach zu kompensieren, ohne daß es zu Verspannungen in der Lagerung des Anbauteiles kommt. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn das erste Anbauteil mit dem ersten Steg bzw. der ersten
25 Kopfplatte und das zweite Anbauteil mit dem zweiten Steg bzw. der zweiten Kopfplatte verbunden ist. Die beiden Stege bzw. Kopfplatten können dann die Wärmedehnungen durch eine relative Bewegung zueinander ausgleichen.

30 Als Gestaltung für das Anbauteil hat sich ein im Querschnitt im wesentlichen kastenförmiges Bauteil mit integrierter Aufsetzfläche, Seitenführungsfläche und Statorbefestigung erwiesen. Hierdurch ist eine hohe Montagefreundlichkeit

keit beim Anbau der Funktionsteile an die Konsole bzw. den Träger gewährleistet.

5 Gemäß dem erfinderischen Verfahren wird eine Anzahl von Konsolen dadurch hergestellt, daß durch Strangwalzen ein Walzprofilstrang mit im wesentlichen zumindest einem Teilquerschnitt der Konsole ausgebildet ist. und anschließend der Walzprofilstrang in Abständen der gewünschten Konsolenbreite zerlegt wird. Typischerweise erfolgt das Zerlegen durch Zersägen des Walzprofilstrangs, es können aber auch Verfahren wie das Schneid-
10 brennen oder Laserschneiden verwendet werden. Die so hergestellten Konsolenstücke können noch nachbearbeitet werden, indem z.B. die Schnittkanten entgratet und die Schnittflächen geglättet werden.

15 Gegenüber der Herstellung der Konsolen mittels Guß, entstehen die Konsolen bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ohne Einschlüsse, wie Lunker, und eine reproduzierbare, gleichbleibend hohe Qualität der Konsolen kann gewährleistet werden. Durch mehrfaches Walzen der Profilstränge läßt sich deren Qualität noch weiter erhöhen. Da aus den meterlangen Walzprofilsträngen eine Vielzahl von Konsolen abgetrennt werden, verringern sich
20 die Herstellungskosten gegenüber der Einzelanfertigung von Konsolen mittels Gießen.

25 Werden zwei oder mehr einzelne Walzprofilstränge, die unterschiedliche Querschnitte aufweisen können, durch Verschweißen miteinander verbunden, so kann ein zusammengesetzter Walzprofilstrang mit einem Querschnitt hergestellt werden, der mit den herkömmlichen Walzverfahren nicht oder nur unter unverhältnismäßig hohem Aufwand herstellbar wäre. Das Verschweißen der meterlangen Profilstränge miteinander kann durch eine kontinuierliche Schweißnaht erfolgen, die über die Länge des Profilstrangs eine gleich-
30 bleibende Qualität gewährleistet und eine Automatisierung des Schweißvorgangs begünstigt. Das Abtrennen des Walzprofilstranges in die einzelnen

Konsolen geschieht vorteilhafterweise nach dem Zusammenfügen der einzelnen Teilquerschnitte zu dem Gesamt-Querschnitt.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung wird der zusammengesetzte
5 Profilstrang aus zwei symmetrisch zusammengesetzten Walzprofilsträngen ausgebildet. Die beiden Walzprofilstränge können daher mit dem gleichen Walzwerkzeug hergestellt werden, was den Entwicklungsaufwand und den Herstellungsaufwand für die Walzprofile reduziert.

10 Stoßen die beiden Flächen zweier Walzprofile, die an diesen Flächen miteinander verbunden werden sollen, nicht flach aufeinander, sondern ist mindestens eine der Flächen winkelig auf die andere Fläche zulaufend, so kann beim Verschweißen der beiden Flächen die Schweißmasse über beide zu verbindenden Flächen verteilt werden. Dadurch erhöht sich die Belastbarkeit
15 der Schweißverbindung zwischen den beiden Walzprofilen.

Weitere Vorteile und Ausführungen der Erfindung werden in den folgenden Figuren beschrieben. Es zeigt

20 **Figur 1** einen erfindungsgemäßen Fahrweg mit einer Magnetschwebbahn,

Figur 2 einen Träger mit Konsolen,

25 **Figur 3** eine Querschnittsansicht einer ersten Ausführungsform eines Walzprofils,

Figur 4 eine perspektivische Ansicht eines Walzprofilstrangs mit dem Querschnitt des Walzprofils von Figur 3

30

- Figur 5** eine Querschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform eines Walzprofils,
- 5 **Figur 6** eine Querschnittsansicht eines verschweißten Profils aus zwei in Figur 5 dargestellten Profilen,
- Figur 7** eine perspektivische Ansicht eines verschweißten Profilstrangs mit dem Querschnitt des Profils von Figur 6,
- 10 **Figur 8** eine perspektivische Ansicht einer Konsole, die durch Absägen eines Teilstücks des Profilstrangs von Figur 7 erhalten wird,
- Figur 9** die Befestigung der Konsole mittels Gewindestäben,
- 15 **Figur 10** die Befestigung einer Konsole in Explosionsdarstellung,
- Figur 11** die befestigte Konsole gemäß Figur 10,
- 20 **Figur 12** perspektivische Ansicht eines Ausschnitts eines Trägers mit befestigten Konsolen,
- Figur 13+14** alternative Ausführungen der Konsole,
- 25 **Figur 15** perspektivische Darstellung einer Verbindung eines Anbauteils mit einer Konsole.

30 In Figur 1 ist eine Fahrbahn für eine Magnetschwebbahn 100 im Querschnitt dargestellt. Die Magnetschwebbahn 100 umgreift Anbauteile 3, welche seitlich an einem Träger 2 befestigt sind. Die Befestigung erfolgt mittels Konsolen 1, welche an dem Träger 2 angeordnet sind. Der Träger 2 ist ein Betonfertigteile, welches an der Baustelle auf Stützen 20 befestigt wird. Um

- den ordnungsgemäßen Betrieb der Magnetschwebbahn 100 zu gewährleisten, ist es wichtig, daß die Anbauteile 3 in einer definierten Position zueinander und in Bezug auf den Träger 2 angeordnet sind. Erst diese relativ exakte Anordnung der Anbauteile 3 macht den Betrieb der Magnetschwebbahn mit extrem hohen Geschwindigkeiten zuverlässig möglich. Die Anbauteile weisen dabei Aufsetzflächen, Seitenführungsflächen und Statorpakete bzw. deren Befestigungen auf, welche eine Führung der Magnetschwebbahn 100 sowie deren Antrieb ermöglichen.
- 10 In Figur 2 ist ein Ausschnitt eines Trägers 2 in perspektivischer Ansicht dargestellt. An dem Träger 2 ist eine Vielzahl von Konsolen 1 angeordnet. Der Träger 2 ist als Hohlträger ausgebildet, um eine besonders hohe Stabilität zu erlangen. Hierdurch sind sehr große Spannweiten zu erzielen, wodurch die Herstellkosten eines dementsprechenden Fahrweges verringert werden können.
- 15 Im Bereich des oberen Gurtes des Trägers 2 sind jeweils an dessen Ende die Konsolen 1 angeordnet. Sie sind in einem Abstand L voneinander in Längsrichtung des Trägers beabstandet. Der Abstand L ist vorteilhafterweise so gewählt, daß er ein ganzzahliger Teil der Länge eines Anbauteils 3 ist. Hierdurch wird sichergestellt, daß die Anbauteile, welche wesentlich kürzer als die Träger 2 sind, stets im Bereich einer Konsole 1 gestoßen werden.
- 20 Hierdurch ist eine exakte Verbindung und Zuordnung ohne zusätzlicher erforderlicher Bauteile möglich. Dies erleichtert den kostengünstigen Bau des Fahrweges, da keine separaten Verbindungsmittel für die Anbauteile 3 untereinander erforderlich sind.
- 25 Der obere Gurt des Trägers 2 weist eine Breite x auf, welche geringer ist als die Breite y der Außenflächen der Konsolen. An den Außenflächen der Konsolen 1 werden die Anbauteile 3 angebracht. Dementsprechend ist das Maß y wichtig für das geforderte Maß zur Anordnung der Anbauteile 3. Durch eine
- 30 Veränderung des Maßes y wird der horizontale Abstand der Anbauteile 3

verändert, der für die genaue Führung des Magnetschwebefahrzeuges sehr wichtig ist.

Bei der Herstellung der Konsole 1 wurde die Kopfplatte 3 mit einem Über-
5 maß auf der Seite des später zu montierenden Anbauteils (Fig. 1) angefer-
tigt. Dieses wird nach der Montage der Konsole 1 an der Stirnfläche des
Trägers 2 zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen des Trägers 2 in Fahr-
bahnquerrichtung abgefräst, um bei der anschließenden Befestigung des
Anbauteils 4 an der Kopfplatte 3 die Maßhaltigkeit der Fahrwegbreite sicher-
10 zustellen.

Herkömmlicherweise wird zur Montage des Anbauteils 4 am Träger 2 eine
Konsole 1 verwendet, die als Einzelteil gegossen wird. Dabei besteht jedoch
das Problem, daß das Gußteil Einschlüsse aufweisen kann, wie z.B. Lunker,
15 und die Gußteile geröntgt werden müssen, um die notwendige Qualität zu
gewährleisten.

Zur Verbesserung der Qualität wird daher ein Verfahren vorgeschlagen, bei
dem die Konsolenelemente aus einem Walzprofil hergestellt werden. Zwei
20 Walzprofilstränge in der üblichen Länge von z.B. 8 bis 16 m werden herge-
stellt und anschließend miteinander verschweißt. Der zusammengesetzte
Walzprofilstrang wird in Stücke gleicher Länge zerteilt, so daß die einzelnen
Konsolenelemente erzeugt werden. Dabei ist die Herstellung der Konsolen
auf diese Weise gegenüber den Gußteilen günstiger und es läßt sich eine
25 höhere Qualität erzielen.

Figur 3 zeigt in der oberen, schraffierten Darstellung das ungefähr h-förmige
Querschnittsprofil eines Walzprofils 21. Zur Herstellung des endgültigen
Querschnitts der Konsole 1 wird spiegelsymmetrisch zu dem Walzprofil 21
30 ein zweites Walzprofil 21' vorgesehen und mit dem ersten Walzprofil 21 ver-
schweißt. Die Breite b der Konsole 1 zwischen der Fläche der Konsole 1, die
auf dem Träger 2 aufliegt, und der Fläche der Konsole 1, auf der das An-

bauteil 4 aufliegt, beim Walzen des Profils mit einem Übermaß \bar{u} ausgebildet wird, so daß die Konsole 1 auf das gewünschte Maß beispielsweise mittels Fräsen nachbearbeitet werden kann.

- 5 In Figur 4 ist ein einzelner Walzprofilstrang 21 in perspektivischer Ansicht dargestellt. Aus der Ansicht ist ersichtlich, daß die Länge des Walzprofils 21 ein Vielfaches der Höhe h der in Fig. 8 dargestellten Konsole 1 beträgt.

10 Statt eines stumpfen Stoßes 22, 22' an der Verbindungsstelle der beiden Walzprofile 21, 21' kann auch ein in Figur 5 dargestellter winkelliger Stoß 23, 23' verwendet werden. Figur 4A zeigt die x-förmige Schweißnaht 25 an der Verbindungsstelle der beiden ursprünglich sich gegenüberliegenden ungefähr h-förmigen Walzprofile 21, 21', die an dem spitzen Stoß 23, 23' des in Figur 5 dargestellten Walzprofils miteinander verschweißt wurden.

15

Wie in Figur 6 mittels der schwarzen Fläche dargestellt ist, erstreckt sich die Tiefe der Schweißverbindung über die gesamte Stärke des Schenkels der Walzprofile 21, 21'. Dadurch wird eine hohe Stabilität der Schweißverbindung 25 erreicht.

20

Wie in Figur 7 dargestellt, verläuft die Schweißnaht über die gesamte Länge der einzelnen Walzprofilstränge 21, 21'. Daher kann die Verschweißung durchgängig über die gesamte Länge der beiden Walzprofilstränge 21, 21' bei gleichbleibender Qualität erfolgen.

25

Nach dem Verschweißen der Walzprofilstränge 21, 21' über deren gesamte Länge wird der entstandene, zusammengesetzte Profilstrang 24 auf die gewünschte Höhe h der Konsolen 1 abgelängt und nachbearbeitet. Folglich lassen sich aus zwei Walzprofilsträngen 21, 21' bzw. einem Profilstrang 24
30 eine Vielzahl Konsolen 1 herstellen, so daß eine gleichbleibende, hohe Qualität bei günstigen Herstellungskosten gewährleistet wird.

Nach der Montage des Anbauteils 3 an den Kopfplatten 4 der Konsole 1, wirkt die Belastung durch die Magnetschwebbahn beim Überfahren der Fahrbahn im Konsolenbereich über das Anbauteil 3 mit dem Statorpaket in vertikale Richtung auf die Kopfplatten 4. Durch die vertikale Belastung der Kopfplatten 4 wird ein Drehmoment auf die Fußplatte 18 ausgeübt. Durch die beiden Spannstäbe 10', die die Anlagefläche der Fußplatte 18 auf die Seitenfläche des Trägers 2 drücken, wird das Drehmoment in eine Kraftkomponente senkrecht zum Träger 2 und parallel zum Träger 2 in vertikale Richtung aufgeteilt. Dadurch wird eine Verwindung der Fußplatte 18 im Bereich zwischen den Stegen, die die Fußplatte 18 mit den Kopfplatten 4 verbinden, weitgehend vermieden, so daß auf die vertikal zwischen den Stegen verlaufende Schweißnaht 25 keine Belastung ausgeübt wird. Daher ist die Schweißnaht 25 eine unkritische Komponente in Bezug auf die Gesamtbelastbarkeit der Befestigungsvorrichtung.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 9 ist die Konsole 1 mittels durch den oberen Gurt des Trägers 2 durchgehenden Zugstäben 10 und 11 befestigt. Die Zugstäbe 10 und 11 sind Gewindestäbe aus Stahl, welche die Konsole 1 sowie die mit ihr korrespondierende, dem Träger 2 gegenüberliegende Konsole 1 miteinander verbinden. In dem Träger 2 können hierfür nicht dargestellte Leerrohre einbetoniert sein, durch welche die Gewindestäbe 10 und 11 hindurchgesteckt und anschließend die Konsolen 1 miteinander verschraubt werden. Es können Anschlagplatten 19 an der Seitenwand 9 des Trägers 2 einbetoniert sein, um ein gutes Abstützen der Konsole 1 an dem Träger 2 zu gewährleisten. Zum Einstellen können zwischen der Anschlagplatte 19 und der Konsole 1 Distanzstücke eingelegt werden.

Figur 10 zeigt einen Ausschnitt eines Trägers 2. Aus der Seitenwand 9 stehen Zuganker 10' hervor. Auf die Zuganker 10' wird die Konsole 1 mit ihrer Fußplatte 18 aufgesteckt. In der Fußplatte 18 sind Zentrierbohrungen 27 angeordnet, welche mit Zentriermuttern 28 korrespondieren. In montiertem Zustand wird, gemäß Figur 11, die Konsole 1 an die Seitenwand 9 fest ange-

schraubt. Durch die Zentrierung der Mutter 28 in der Bohrung 27 wird eine feste Verbindung der Konsole 1 mit dem Träger 2 geschaffen.

Die Wandstärke der Fußplatte 18 ist an der Stelle der Schweißnaht reduziert. Dadurch wird ein schnelleres und zuverlässigeres Schweißen der aus Walzprofilen hergestellten Konsole 1 ermöglicht.

In einem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 12 ist an einem Träger 2 jeweils eine Konsole 1 beidseitig des oberen Gurtes des Trägers 2 angeordnet. Die Zugstäbe 10' verbinden die beiden Konsolen 1 miteinander. Die Konsolen 1 werden an den Zugstäben 10' befestigt, indem eine Mutter auf den als Gewindestab ausgebildeten Zugstab 10' aufgeschraubt wird. Die Konsolen 1 werden somit an den oberen Gurt des Trägers 2 angepreßt und miteinander verspannt. Die Konsole 1 weist dabei eine Fußplatte 18 auf, welche die Stege 5, 6 miteinander verbindet und außerdem Bohrungen beinhaltet zur Aufnahme der Zuganker 10' und der entsprechenden Muttern zum Verschrauben der Konsole 1.

Die Zuganker 10' verlaufen vorzugsweise zwischen Ebenen, in welchen Bewehrungsseisen 40 verlegt sind. Hierdurch wird eine besonders hohe Festigkeit erzielt. Alternativ kann hierfür auch Faserbeton verwendet werden, um auch in Randbereichen eine hohe Festigkeit des Trägers 2 zu erlangen.

In Figur 13 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Konsole 1 dargestellt. Die Ausführung entspricht weitgehend der Konsole 1 gemäß Figur 12. Die Stege 5, 6 sind jedoch näher aneinander angeordnet. Die Kopfplatten 4 sind voneinander weggerichtet. Diese Ausführung hat u.a. den Vorteil, daß sie eine leichtere Zugänglichkeit zu den Befestigungselementen der Anbauteile 3 haben. Die Schrauben, welche durch die Bohrungen 15 hindurchgeführt werden, sind von außen leichter zugänglich und somit auch mit Werkzeugmaschinen leichter zu bedienen. Die Kopfplatten 4 sind in diesem Ausführungsbeispiel unsymmetrisch ausgeführt.

In der Fußplatte 18 sind Zentrierbohrungen 27 angeordnet. Durch das Zusammenwirken mit Zentriermuttern zum Befestigen an den Zugstäben 10 gemäß Figur 12 wird somit eine sehr exakte Positionierung der Konsole 1 an dem Träger 2 erzielt. Darüber hinaus wird eine hohe Festigkeit der Schraubverbindung erreicht.

In Figur 14 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Konsole 1 dargestellt. Hierbei ist lediglich ein einziger Steg 5 an der Fußplatte 18 befestigt. An dem Steg 5 ist an seinem anderen Ende eine einzige Kopfplatte 4 angeordnet, welche Bohrungen 15 und 17 für ein Anbauteil 3 aufweist. In manchen Ausführungen ist diese Gestaltung der Konsole 1 ausreichend, auch wenn im allgemeinen die Ausführung mit zwei Stegen und zwei Kopfplatten als derzeit vorteilhafteste Ausführung betrachtet wird.

In Figur 15 ist in perspektivischer Ansicht ein Ausschnitt eines Trägers 2 mit mehreren Konsolen 1 dargestellt. Ein Anbauteil 3 ist an Konsolen 1 befestigt. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß das Ende des Anbauteils 3 an einer Kopfplatte einer Konsole 1 endet. Das noch nicht angebaute folgende Anbauteil wird auf die zweite Kopfplatte der Konsole 1 aufgeschraubt. Durch die geschlitzte Bauweise der Kopfplatte 4 wird somit eine Längenausdehnung der Anbauteile in begrenztem Maße zugelassen. Unter dem Anbauteil 3 ist ein Statorpaket 50 angeordnet. In einer erfinderischen Ausführung ist die Länge des Statorpaketes 50 ein ganzzahliger Teil des Anbauteiles 3.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere Kombinationen der einzelnen Merkmale sind jederzeit ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen möglich. Auch verschiedene Stoßarten bei der Verbindung einzelner Teilquerschnitte miteinander sind bei der vorliegenden Erfindung möglich.

Patentansprüche

5

1. Fahrweg für ein spurgebundenes Fahrzeug, insbesondere eine Magnet-
10 schwebebahn, mit einer Konsole (1) zur Verbindung eines Trägers (2)
mit wenigstens einem an dem Träger (2) mittels der Konsole (1) befe-
stigten Anbauteil (3) (Funktionsteil) zum Führen des Fahrzeuges, da-
durch gekennzeichnet, daß die Konsole (1) wenigstens einen, vorzugs-
weise zwei Stege (5,6) aufweist, die an ihrem ersten Ende mit dem Trä-
15 ger (2) verbunden sind und an ihrem zweiten Ende eine im wesentlichen
senkrecht zur Erstreckung der Stege (5,6) angeordnete Aufnahme für
die Befestigung des Anbauteiles (3) aufweist.
2. Fahrweg für ein spurgebundenes Fahrzeug, insbesondere eine Magnet-
20 schwebebahn, mit einer Konsole (1) zur Verbindung eines Trägers (2)
mit wenigstens einem an dem Träger (2) mittels der Konsole (1) befe-
stigten Anbauteil (3) (Funktionsteil) zum Tragen und/oder Führen des
Fahrzeuges, dadurch gekennzeichnet, daß die Konsole (1) und/oder das
Anbauteil (3) aus wenigstens einem Walzprofil hergestellt ist.
- 25 3. Fahrweg nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß
die Konsole (1) und/oder das Anbauteil (3) aus mehreren Walzprofilen
(21,21') hergestellt ist, die miteinander verschweißt sind.
- 30 4. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeich-
net, daß die Stege (5,6) an ihrem ersten und/oder ihrem zweiten Ende
miteinander verbunden sind.

5. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke der Walzprofile (21,21') im Bereich der späteren Schweißstelle im Vergleich zur übrigen Wandstärke verringert ist.
- 5 6. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme eine Anlagefläche für das Anbauteil (3), insbesondere eine Kopfplatte (4) ist.
7. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
10 daß an jedem Steg (5,6) eine Kopfplatte (4) angeordnet ist.
8. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfplatte (4) Vorsprünge (14) als Anlagefläche aufweist.
- 15 9. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfplatte (4) im wesentlichen rechtwinkelig zum Steg (5,6) angeordnet ist.
10. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Kopfplatte (4) L-, T-, Z- oder U-förmig an dem Steg (5,6) bzw. den Stegen (5,6) angeordnet ist.
11. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
25 daß der Steg (5,6) und/oder die Kopfplatte (4) Bohrungen oder Gewinde zur Aufnahme von Befestigungsschrauben und/oder Querkraftbolzen für die Anbauteile (3) aufweist.
12. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
30 daß das Material der Stege (5,6) und/oder der Kopfplatte(n) (4) spanend bearbeitbares und/oder schweißbares Metall, insbesondere Stahl ist.

13. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konsole (1) an dem Träger (2), insbesondere an einem in dem Träger (2) angeordneten Zuganker (10,11) befestigt, insbesondere angeschraubt oder angespannt ist.
- 5
14. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (5,6) an ihrem ersten Ende mit wenigstens einer Fußplatte (18) versehen sind.
- 10
15. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußplatte (18) Bohrungen, insbesondere Zentrierbohrungen zur Befestigung mit einem Zuganker (10,11) aufweist.
- 15
16. Fahrweg für ein spurgebundenes Fahrzeug, insbesondere eine Magnetschwebbahn, zur Verbindung eines Trägers (2) mit wenigstens einem an dem Träger (2) mittels einer Konsole (1) befestigten Anbauteil (3) (Funktionsteil) zum Tragen und/oder Führen des Fahrzeuges, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zweier Konsolen (1) in Längsrichtung des Fahrweges im wesentlichen ein ganzzahliger Teil der Länge des Anbauteiles (3) ist.
- 20
17. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konsole (1), insbesondere eine Fußplatte (18) der Konsole (1) in den Träger (2) einbetoniert ist.
- 25
18. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Stoß zweier Anbauteile (3) eine einzige Konsole (1) diese zwei Anbauteile (3) mit dem Träger (2) verbindet, wobei das erste Anbauteil (3) mit dem ersten Steg (5,6) bzw. der ersten Kopfplatte (4) und das zweite Anbauteil (3) mit dem zweiten Steg (5,6) bzw. der zweiten Kopfplatte (4) verbunden ist.
- 30

19. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anbauteil (3) ein im Querschnitt im wesentlichen kastenförmiges Bauteil mit integrierter Absetzfläche (24), Seitenführungsfläche (25) und Stator-Befestigung ist.

5

20. Fahrweg nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konsole (1) an einem aus Faserbeton hergestellten Träger (2) angeordnet ist.

10 21. Verfahren zur Herstellung von Konsolen (1) zur Befestigung eines Anbauteils (3) am Träger (2) eines spurgebundenen Fahrzeugs mit den Schritten:

- Herstellung eines Walzprofilstrangs (24), insbesondere durch Warmwalzen eines Metallrohrlings, wobei der Querschnitt des Walzprofilstrangs (24) im wesentlichen zumindest einem Teilquerschnitt der Konsole (1) entspricht, und
15 - Zerlegen des Walzprofilstrangs (24) in Teilabschnitte, wobei die Länge jedes Teilabschnitts der Höhe (h) der Konsole (1) entspricht.

20 22. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzprofilstrang (24) doppelt gewalzt ist.

23. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Ablängen der entsprechenden Teilabschnitte ein
25 oder mehrere Löcher (15, 16) in eine Bodenplatte (14) der Konsole (1) zur Befestigung der Konsole (1) am Träger (2) gebohrt werden.

24. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilstrang (24) durch Verschweißen von mindestens zwei
30 einzelnen Walzprofilsträngen (21, 21') zusammengesetzt wird, und daß dieses Verschweißen insbesondere vor dem Zerlegen des Walzprofilstranges (24) in Teilabschnitte erfolgt.

25. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zusammengesetzte Profilstrang (24) aus zwei symmetrisch aneinanderstoßenden Walzprofilsträngen (21, 21') zusammengesetzt wird.
26. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzprofilstränge (21, 21') im wesentlichen h-förmig sind.
27. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der beiden Flächen (23), die durch eine Schweißnaht (25) miteinander verbunden werden, vor dem Verschweißen in Richtung der gegenüberstehenden Fläche (23, 23') winkelig, insbesondere stumpfwinkelig zulaufend ausgebildet ist, so daß beim Verschweißen mindestens eine keilförmige Schweißnaht (25) entsteht.
28. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schweißnaht (25) in eine Richtung der Konsole (1) verläuft, in der nach der Befestigung der Konsole (1) am Fahrwegkörper (2) und der Montage des Anbauteils (4) an der Konsole (1) nur eine geringe Belastung auftritt.
29. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (b) der Konsole (1) zwischen der Fläche der Konsole (1), die auf dem Träger (2) aufliegt, und der Fläche der Konsole (1), auf der das Anbauteil (4) aufliegt, beim Walzen des Profils mit einem Übermaß (ü) ausgebildet wird, so daß die Konsole (1) auf das gewünschte Maß nachbearbeitet werden kann.
30. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstelle an der Konsole (1) vor und/oder nach

dem Anbau an den Träger (2) und/oder an dem Anbauteil (3) mechanisch bearbeitet wird.

31. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Material spanend, insbesondere durch Fräsen oder Bohren, abgetragen wird.
32. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Verbindungsstelle an der Konsole (1) vor und/oder nach dem Anbau an den Träger (2) und/oder an dem Anbauteil (3) Material aufgetragen oder Futterplatten angeordnet werden.

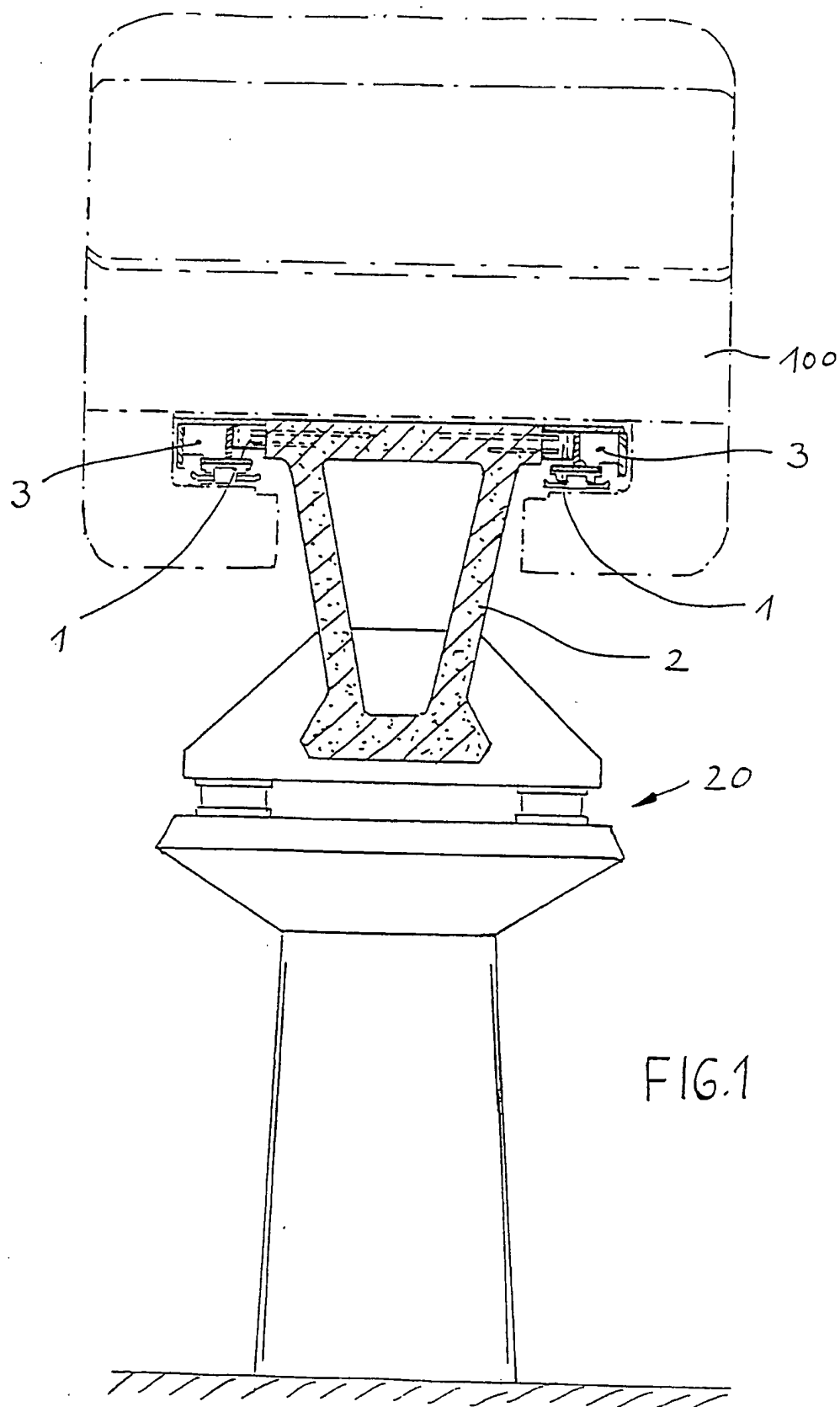
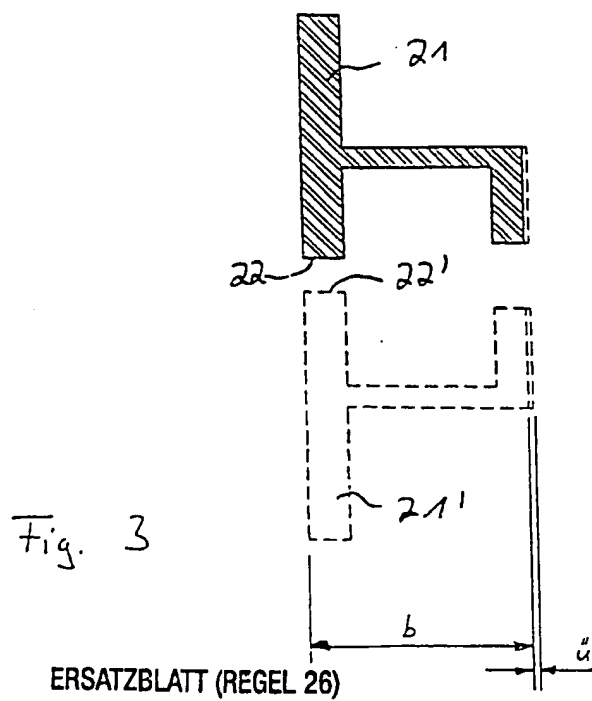
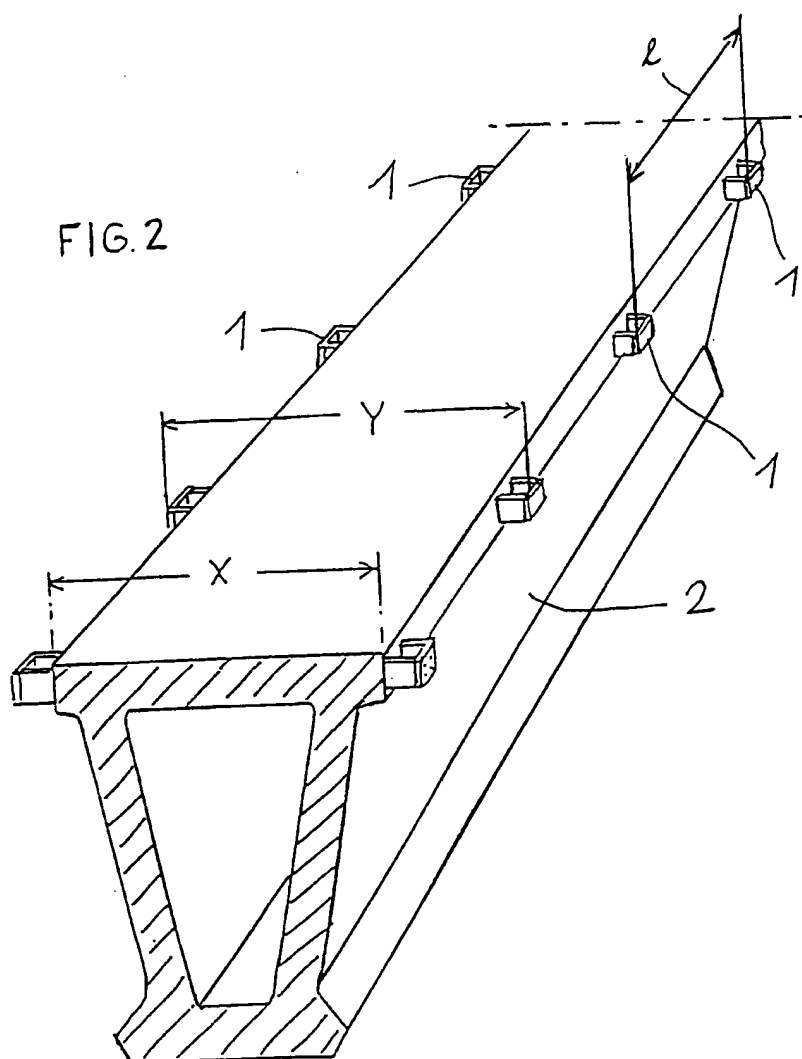
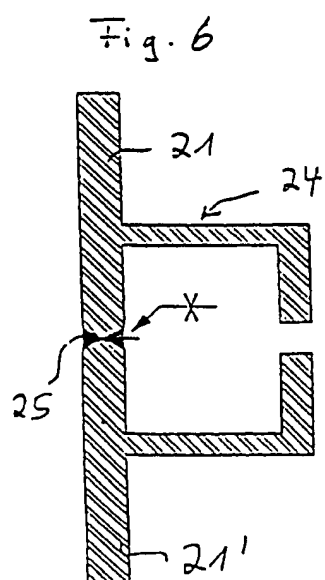
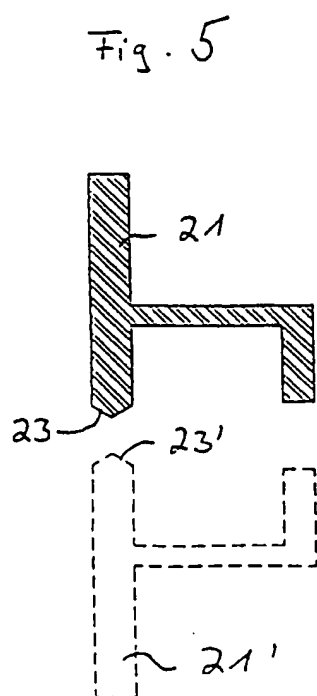
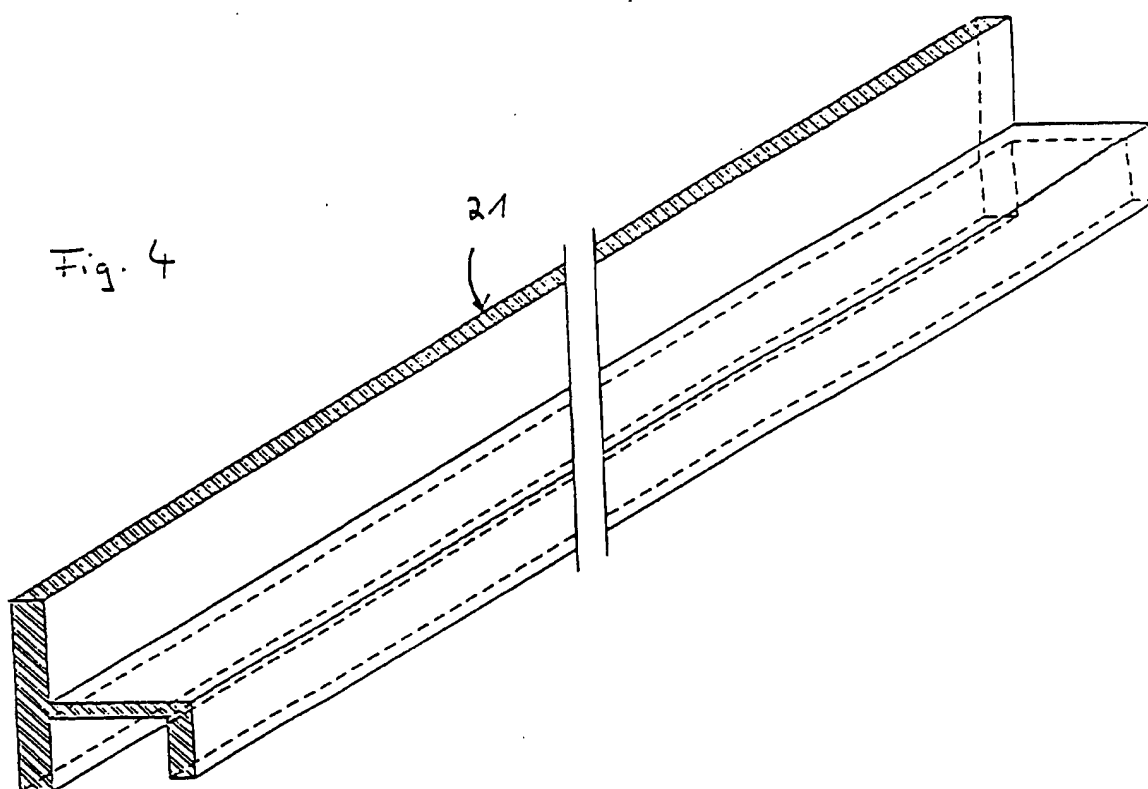
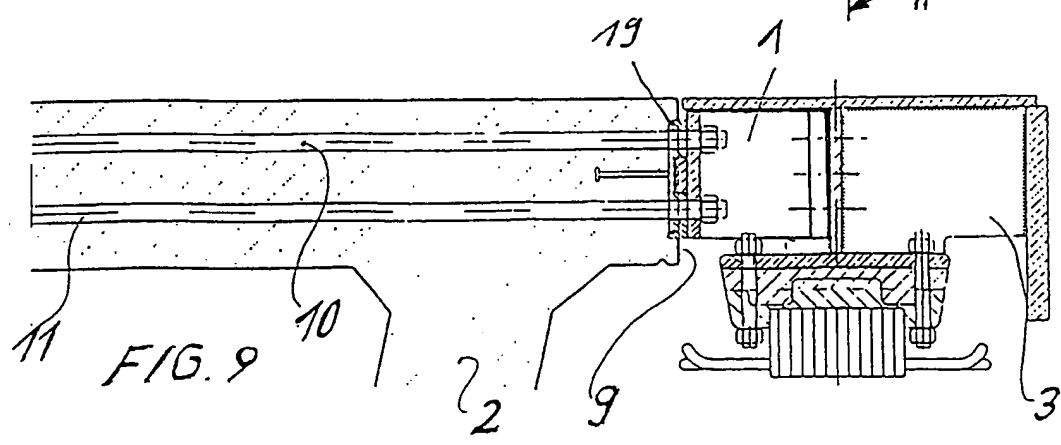
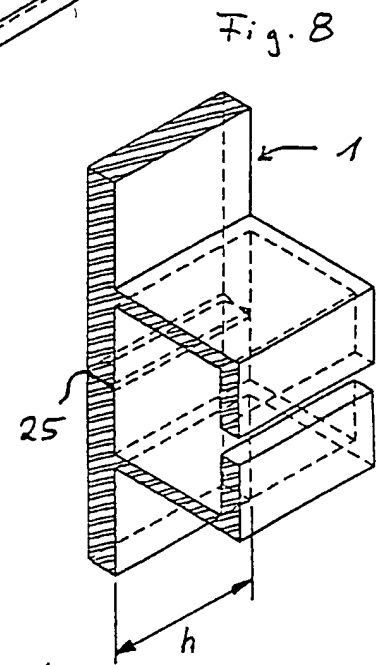
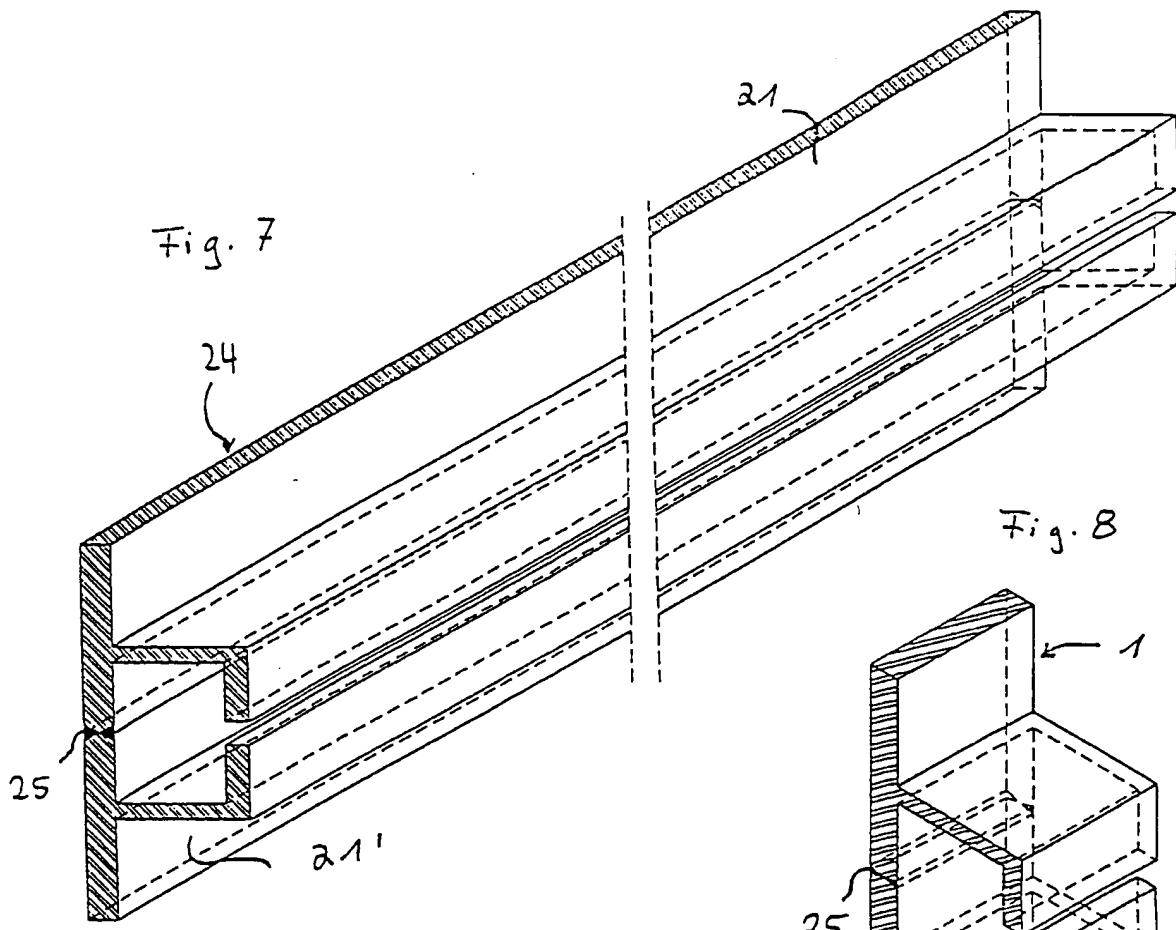


FIG. 1







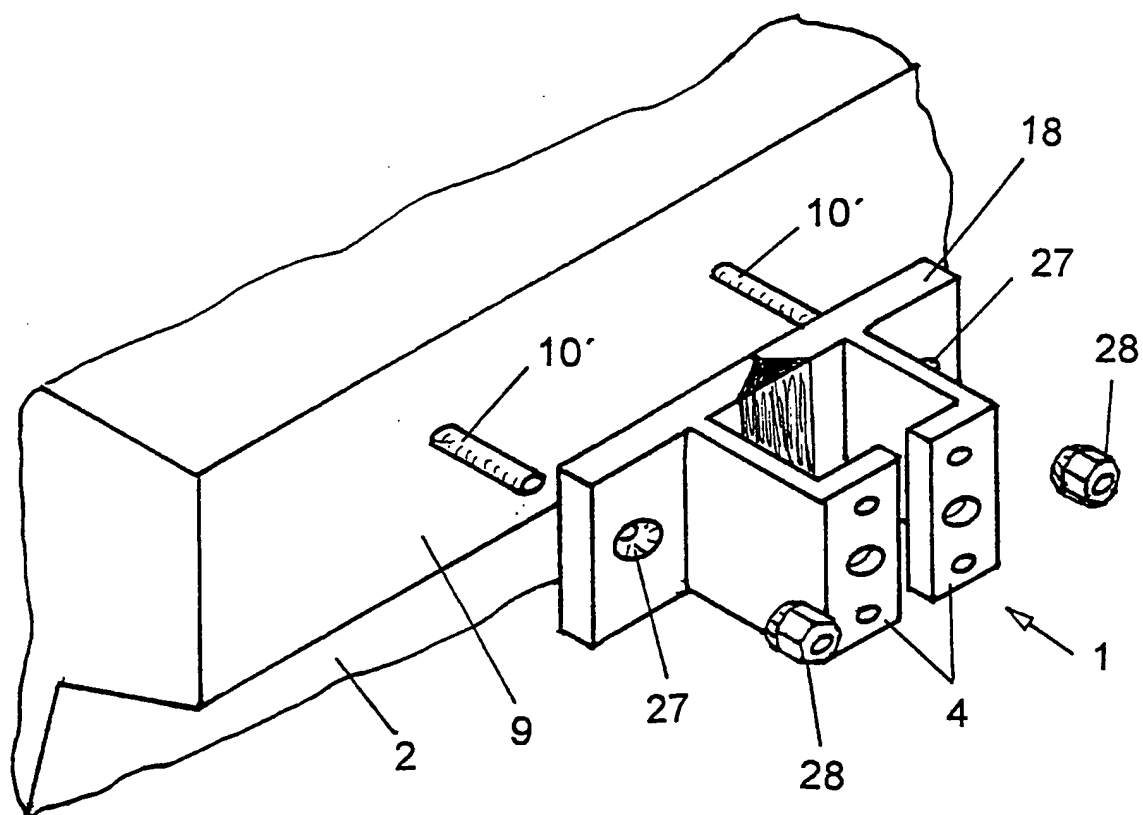


Fig. 10

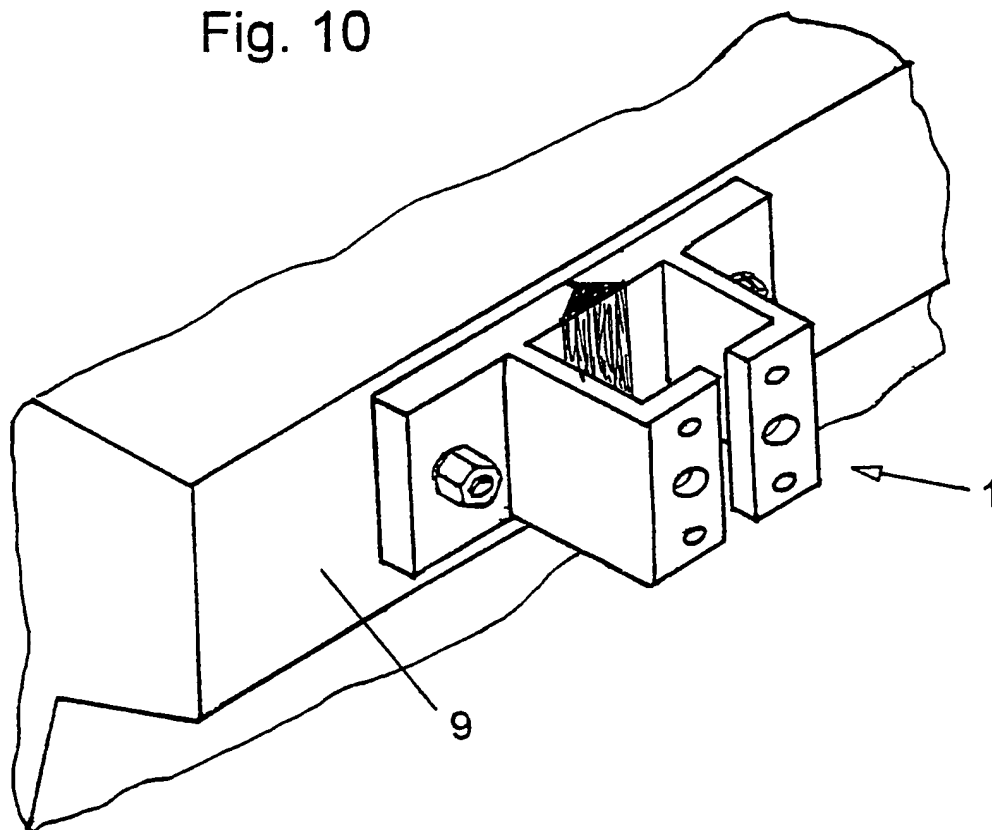


Fig. 11

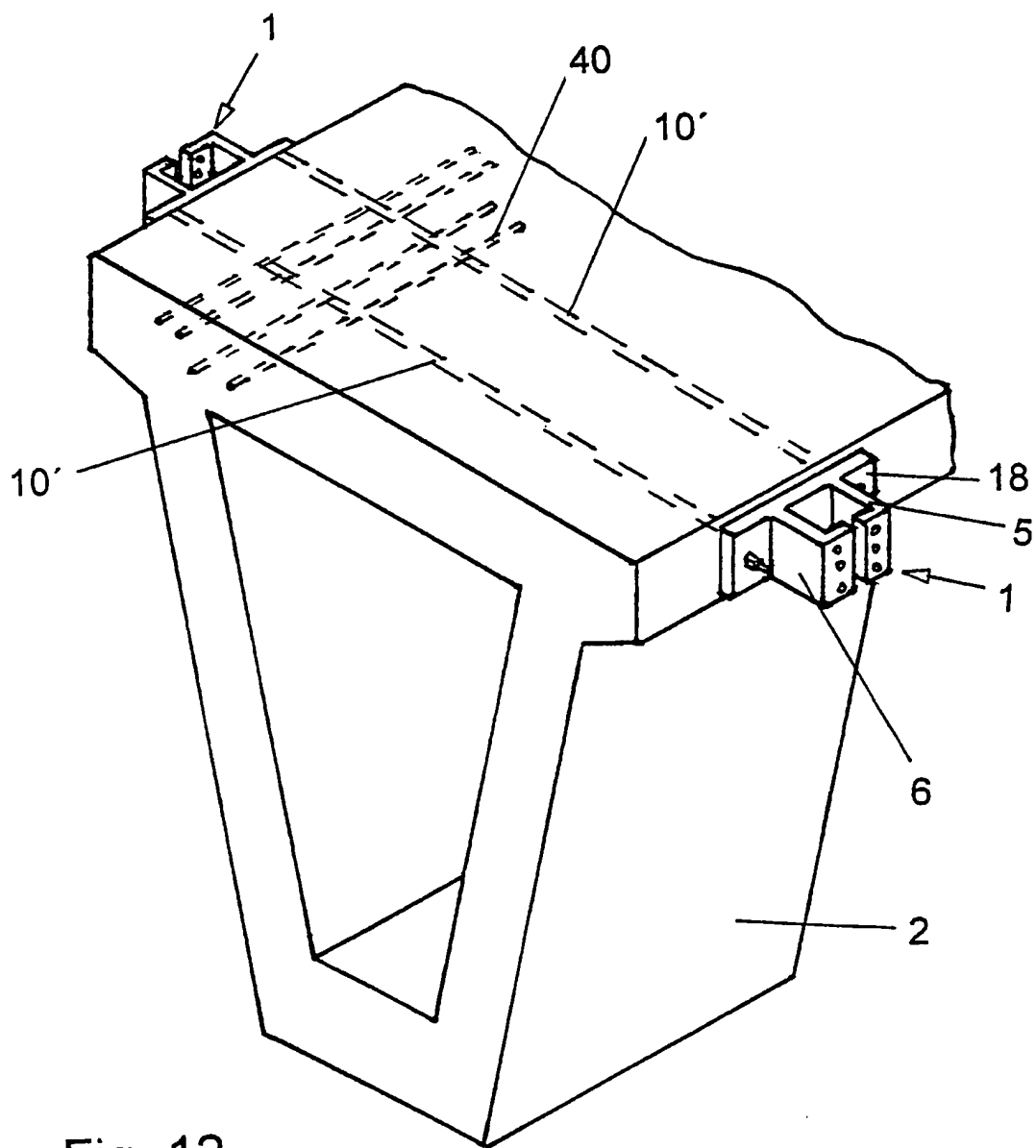


Fig. 12

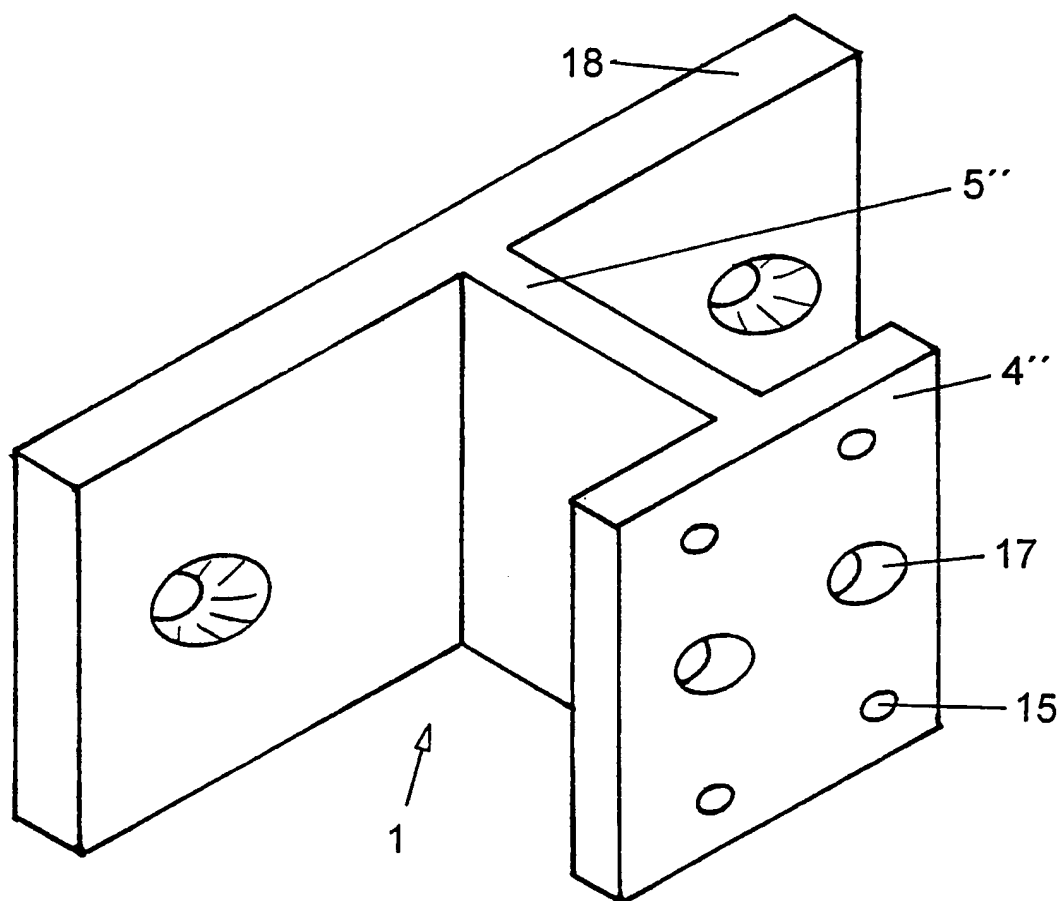


Fig. 14

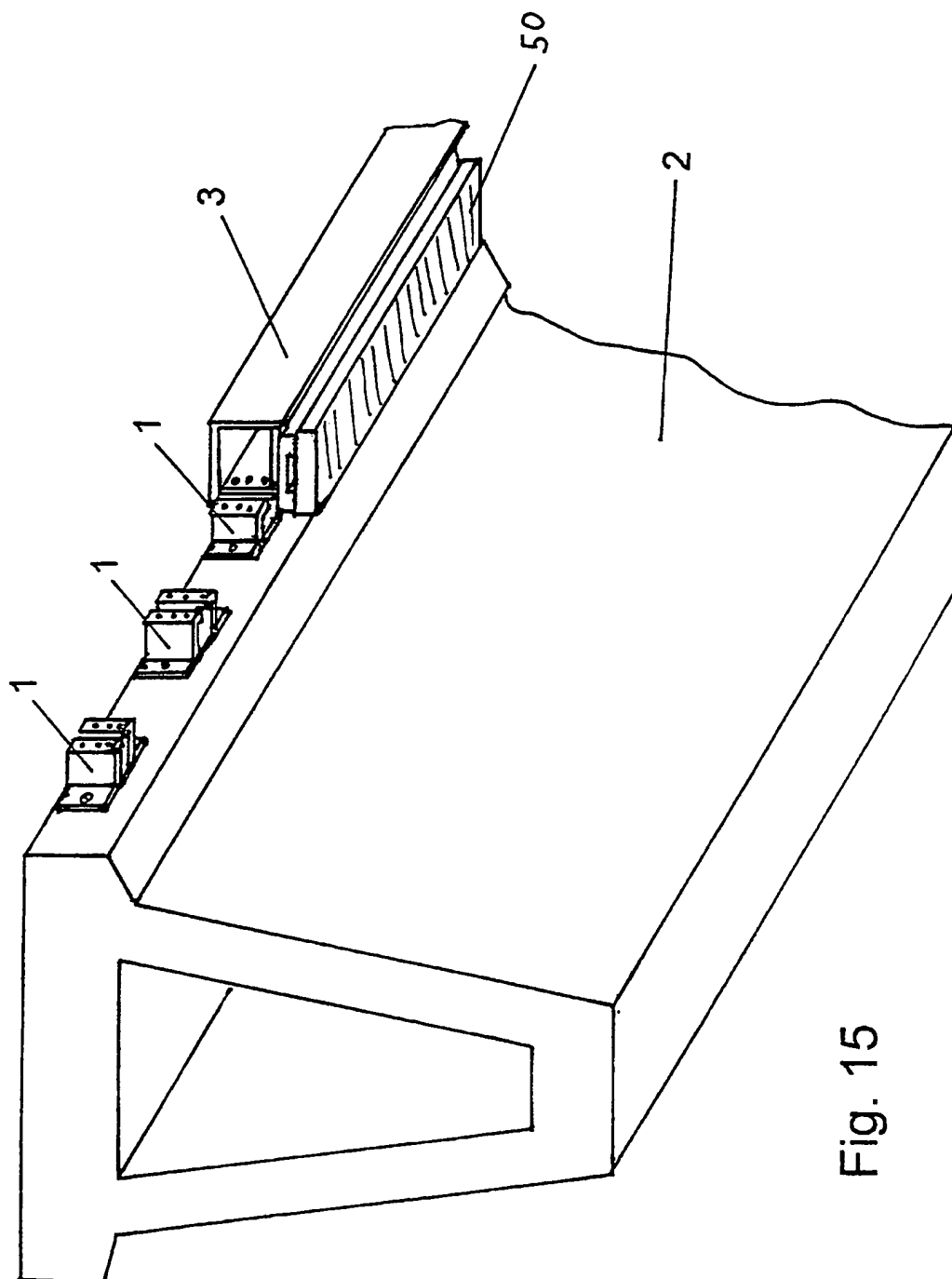


Fig. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ernational Application No
PCT/EP 00/07593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E01B25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 E01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 41 15 936 A (DYCKERHOFF & WIDMANN AG) 19 November 1992 (1992-11-19)	1-4, 6, 7, 9-15, 17, 19, 20
A	the whole document -----	5, 8, 16, 18, 21-32

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2001

Date of mailing of the international search report

18/01/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blommaert, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 92/07593

Patent document
cited in search report

Publication
date

Patent family
member(s)

Publication
date

DE 4115936

A

19-11-1992

NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ernati Aktenzeichen

PCT/E 00/07593

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 E01B25/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 E01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	DE 41 15 936 A (DYCKERHOFF & WIDMANN AG) 19. November 1992 (1992-11-19) das ganze Dokument -----	1-4, 6, 7, 9-15, 17, 19, 20 5, 8, 16, 18, 21-32

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Januar 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/01/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blommaert, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 00/07593

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4115936 A	19-11-1992	KEINE	